ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Bericht über geologische Untersuchungen in der Sonnblickgruppe und ihrer weiteren Umgebung

von

Dr. Leopold Kober.

(Vorgelegt in der Sitzung am 14. März 1912.)

In den Bereich der geotektonischen Untersuchungen des östlichen Tauernfensters durch V. Uhlig und F. Becke (1) wurde im Jahre 1909 auch die Goldberggruppe in den Hohen Tauern miteinbezogen und mir der westlichere Teil derselben, die Sonnblickgruppe, zur geologischen Erschließung zugewiesen. 1909 und 1911 studierte ich den Aufbau des Tauernabschnittes innerhalb der Orte Döllach—Heiligenblut—Seidlwinkel—Kolm-Saigurn. Im letzten Jahre untersuchte ich ferner die Grenzregion der lepontinischen und ostalpinen Decke im Süden des Salzachtales und unternahm auch einige Orientierungstouren in das Altpaläozoikum von Dienten und an die Basis der Kalkalpen.

In dem großen Schieferkomplex, der sich zwischen den altkrystallinen Schiefern im Süden von Heiligenblut und dem Silur von Dienten ausbreitet, sind bisher keine Fossilien gefunden worden. Daher können wir uns über Alter und Bau dieser Zonen nur dann Rechenschaft geben, wenn wir uns auf den schwankenden Boden der Analogie begeben, die Faziesentwicklung, den ganzen stratigraphischen und tektonischen Aufbau vergleichen mit ähnlichen und bekannten Zonen, ein Weg, dem trotz seiner Gefahren die Berechtigung nicht abgesprochen werden kann.

Die Ergebnisse meiner Studien erlaube ich mir im folgenden kurz mitzuteilen. Es lassen sich folgende tektonische Einheiten unterscheiden:

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

I. Lepontinische Deckenordnung.

A. Die Zentralgneisdecken,
B. die Kalkphyllitdecken,
C. die Radstätter (Klamm-) Decken.

II. Ostalpine Deckenordnung.

A. Das untere ostalpine Deckensystem,
B. das obere ostalpine Deckensystem.

Die Zentralgneisdecken

oder die unteren lepontinischen Decken bilden die tiefsten Glieder der lepontinischen Deckenordnung und setzen sich aus dem Zentralgneis und der tieferen Abteilung der Schieferhülle zusammen. Die Grenze gegen die Kalkphyllitdecken ist durch eine Zone »grüner Gesteine« gut markiert.

Der Zentralgneis zeigt im allgemeinen dieselbe petrographische Entwicklung wie in den Nachbargebieten. Ich verweise hier auf die wichtigen Arbeiten von F. Becke (2), F. Berwerth (3) und E. Löwl (4), aus denen hervorgeht, daß der Zentralgneis ein Intrusivgestein ist. In den Kernpartien zeigt er noch deutlich die grobporphyrische massige Struktur eines Granites. An den Rand zu stellt sich eine Randfazies ein, die sowohl in bezug auf chemischen wie strukturellen Bau verschieden ist vom Kern. Basische und aplitische Randzonen, gesondert oder in innigster Wechsellagerung miteinander, finden sich. Der Granit geht an anderen Stellen wieder durch feinschuppige Gneise in granatenführende Glimmerschiefer über. Hier erscheint der Granit eng verbunden mit der Schieferhülle. Wo derartige Gesteine innerhalb der Kalkphyllite liegen, ist die Trennung in Ortho- und Paragneise schwierig. An der Grenze gegen die Schieferhülle findet sich oft ein buntes Durcheinander von Gneis und Schiefer. Es sind dies jene Zonen, die als die Durchäderungsstellen der Granite in die Schiefer betrachtet worden sind. Doch handelt es sich hier um abgerissene tektonische Bildungen, die fast alle stärkste tektonische Beanspruchung — Schieferung — aufzeigen. Nur auf der Ostseite des Hochnarr konnte ich eine größere, von der Hauptmasse

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

abgefaltete Granitpartie auffinden, die, in den Schiefern schwimmend, ihre primäre Granitstruktur beinahe gänzlich erhalten hatte.

Kontakterscheinungen lassen sich mit Sicherheit nicht nachweisen. Ebenso fehlen quer in die Schieferhülle abgehende Apophysen.

Die Schieferhülle liegt überall konkordant dem Gneise auf. Innerhalb derselben gibt es keine Beständigkeit in der Schichtfolge. Kaum zwei Profile gleichen einander vollständig. Als tiefste Glieder erscheinen die mit feinschuppigen Gneisen verbundenen Granatenglimmerschiefer. Muskovit- und Biotitschiefer mit Einlagerungen von Amphiboliten schließen sich an die Glimmerschiefer enge an. Phyllite von schwarzer Farbe, etwas kohlig, ferner dunkle, schwere, kieselige Sandsteine, schwarze Quarzite vervollständigen diese Serie. Es ist eine Schichtgruppe, die scharf kontrastiert mit der zweiten, die später beschrieben wird und die ich zum Teil für das alte Dach des Granitlakkolithen halten möchte. Diese Gruppe ist im allgemeinen nicht besonders verbreitet, dürfte auch der Kalkphyllit- und der Radstätter Decke fremd sein. Sie findet sich z. B. um Kolm-Saigurn und im Fleißtal. Charakteristisch für diese Gruppe ist der geringe Gehalt an Kalk und die enge Verbindung mit der Randzone des Gneises. Die granatreichen Schiefer dieser Abteilung sind vielleicht gleichzustellen der Greinerscholle Becke's (5) und bilden das Dach des Lakkolithen, die kohligen Schiefer und Sandsteine aber könnten nach Analogien mit dem Westende der Tauern und einer nicht zu verkennenden Ähnlichkeit im Baue mit der Zone des Piemont wohl karbonisch-permischen Alters sein. Für die tiefere Gruppe der Schieferhülle am Westende der Tauern hat P. Termier (6) in der Tat auch karbon-permisches Alter angenommen.

Die zweite Abteilung der Schieferhülle wird gebildet von einer Gesteinsserie, deren charakteristische Elemente weiße dichte Quarzite und Marmore sind, innerhalb von Kalkglimmerschiefern und schwarzen Kalkphylliten. Freilich nirgends treffen wir auf ein Profil mit Schichten in primärem Verbande. Die zweite Abteilung liegt bald unmittelbar auf Granitgneis, dann wieder auf dessen Randfazies oder deren Dache auf. Auch die

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Schichtfolge innerhalb dieser Serie selbst zeigt keine Beständigkeit. An der Bockhartscharte und Umgebung finden wir Profile, die uns den Aufbau deuten lassen.

Über dem porphyrischen Granitgneis liegt scharf geschieden ein dichter weißer Quarzit. Vielleicht gehören an die Basis dieses Quarzites die längst bekannten Geröllgneise. Mit dem Quarzit in Verbindung finden sich in einem anderen Profile grüne Serizitschiefer und Quarzitschiefer. Graublaue hochkrystalline Dolomite, Bänderkalke, Marmore, schwarze Phyllite, braune und gelbe Rauchwacken und Kalkglimmerschiefer bilden gegen den Silberpfenning zu eine oft wechselnde Schichtfolge, die jeden, der mit den Gesteinen der Radstätter Tauern wohl vertraut ist, auf den ersten Blick ihre große Ähnlichkeit erkennen lassen. Im Hochtorgebiet, auf der Stantiwurten bei Döllach, finden sich ebenfalls diese Gesteine, vor allem aber die Kalke und Dolomite in großer Verbreitung. Auch hier ruft der Anblick dieser Berge sofort die Radstätter Tauerngebilde in Erinnerung. Schon Stur (7) hat behauptet, daß die Crinoidenmarmore der Radstätter Tauern kaum zu unterscheiden seien von den Kalkglimmerschiefern und ganz ähnlich spricht sich im Jahre 1890 E. Suess (8) aus: »Daß die Triasablagerungen der Radstätter Tauern von den Kalkglimmerschiefern nicht zu trennen sind, daß der letztere vielmehr seiner Hauptmasse nach in großem Maßstabe die Erscheinung der durch Druck veränderten Jurakalksteine der Schweizer Alpen wiederholt und als veränderter Triaskalkstein zu betrachten ist.« Und der beste Kenner unserer Ostalpen und der Radstätter Tauern, unser unvergeßlicher Uhlig, hat auch aus denselben Gründen sich für das mesozoische Alter der Schieferhülle im allgemeinen ausgesprochen. Termier und C. Schmidt (9) und andere vergleichen, wie das vor langer Zeit Ch. Lory bereits getan hat, die Schieferhülle mit den Schistes lustrés. Steinmann (10) sieht in dem Hochstegenkalke das Äquivalent der Sulzfluhkalke der Klippendecke.

Meine Studien in den Radstätter Tauern, in der Kalkphyllitgruppe und im Zentralgneisgebiet haben mich zur Überzeugung gebracht, daß die Analogien im Aufbaue der Schichtgesteine dieser Zonen so weitgehende sind, daß wir die Identität dieser

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Schichten vernünftigerweise nicht übersehen können. Demzufolge erscheinen die Quarzite, Quarzitschiefer etc. als die Äquivalente des Quarzites der Radstätter Decke, die im Semmering sicher permo-triadisch sind. Die Dolomite gehören wahrscheinlich der unteren Trias an. Zweifellos finden sich auch Schiefer in der oberen Trias und im Lias, vergleichbar den Pyritschiefern der Radstätter Tauern, aller Wahrscheinlichkeit nach gehören die blauen bis schwarzen Bänderkalke, gelben Marmore dem Jura an. Die Kalkglimmerschiefer erscheinen als die hochmetamorphe Fazies von Jurakalken und Kalken, wie sie in der Pyritschiefergruppe der Kesselspitze (bei Obertauern) auftreten. Fossilien sind nur in Spuren zu erkennen, in den Dolomiten krystallisierte Crinoiden, in den Marmoren ganz umgebildete Korallenreste (?). Wir haben keine Anhaltspunkte dafür, ob jüngere Schichten als Jura oder Unterkreide hier vertreten sind.

Die Mächtigkeit dieser Schichtgruppe ist heute nicht mehr zu erkennen. Zu sehr haben die tektonischen Phänomene dieselbe verändert. Die Metamorphose ist eine hochgradige und führt meist zur molekularen Umformung. Dolomite allein zeigen eine klastische und molekulare Umformung und erscheinen zum Teil als krystallinische Dolomitsande, während Rauchwacken, ähnlich wie in den Radstätter Tauern, sekundär hochkrystallinisch geworden sind. Der stratigraphische Aufbau dürfte allem Anscheine nach dennoch nicht unbeträchtliche Differenzen gegenüber den Radstätter Tauern aufweisen. Es scheint, daß vor allem die Mächtigkeit der ganzen Serie keine so große ist als dort. Die Reduktion der Triasdolomite z. B. ist eine noch weitergehende. Diese Erscheinungen geben die Möglichkeit an die Hand, in Zukunft die feinere Differenzierung im Aufbau der einzelnen lepontinischen Decken zu erkennen.

Tektonik. Der Granit verhält sich der Gebirgsbildung gegenüber genau so passiv wie alle anderen Gesteine. Diese passive Verfrachtung des Zentralgneises ist unter dem Einflusse von E. Suess bereits im Jahre 1883 von Posepny (11) erkannt worden. Auch C. Diener (12) nimmt hier nordwärts gerichtete Überschiebungen an. Termier und Uhlig (13) erkennen im Zentralgneis einen passiv bewegten Körper. Unter dem über-

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

wältigenden Bewegungsphänomen entstanden nach Norden getriebene Tauchdecken. Wie aus einem Guß erscheint der gesamte Faltenbau. Sind in großen Zügen die tektonischen Linien zu erkennen, so herrscht doch im kleinen schier unentwirrbare, alle menschliche Voraussicht übersteigende Komplikation. Liegende Falten beherrschen den Bau. Im Kern erscheinen die Granite und Gneise. Sie sind umhüllt von ihrer paläozoischen und mesozoischen Decke. Im Sonnblickstocke selbst liegen mehrere solcher Gneisantiklinalen übereinander. Im Hochnarr aber bilden sie Stirnen und werden hier von einer zu großer Mächtigkeit anschwellenden Schieferhülle eingekleidet. Alle diese Faltenbündel tauchen gegen das Hochtor zu unter die mächtige Schieferhülle der Glocknergruppe. Bis auf die Höhe von Kolm-Saigurn herrscht Südfallen. Erst von hier an beginnt das bis zur Salzach anhaltende Nordfallen.

Das mächtige Glimmerschieferband von Kolm-Saigurn trennt den eigentlichen Sonnblickkern von der westlichen Fortsetzung der Hochalm-Ankogelmasse. Diese erstreckt sich bis in das untersuchte Gebiet und bildet auf der Bockhartscharte noch einen großen Dom, der gegen Süd, West und Nord mit flachem Einfallen unter die Schieferhülle untertaucht. Seinem Dache entsteigt noch eine kleine Teildecke von Granit, umgeben von mesozoischen Quarziten und Kalken. Sie läßt sich bis auf den Silberpfenning hin verfolgen.

Der eigentliche Sonnblickkern zerfällt in kleinere Teildecken, die durch Glimmerschieferbänder voneinander geschieden sind. Auf dem Wege von Kolm-Saigurn zum Zittelhaus sind die Verhältnisse klar zu erkennen. Der tiefere Gneis steht beim Maschinenhause an, der höhere bildet die Wand der Kote 2638, die höchste den Gipfelaufbau selbst. Gegen das Mölltal zu folgen ebenfalls noch einige Gneisfalten, von denen die des Fleißtales und der Stantiwurten die bedeutendsten sind, weil hier, bereits hoch in der Schieferhülle, ein grober Granitgneis auftaucht, der von einer überaus stark laminierten mesozoischen Serie von Kalken und Dolomiten unterlagert und von einer reicher entwickelten überlagert wird.

Überblicken wir den geologischen Bau der Zentralgneisdecken des Sonnblick, so erkennen wir eine unter höchstem

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Drucke erzwungene Deckentektonik einer mesozoischen und zum Teil auch paläozoischen Schichtenserie. Der stratigraphische und tektonische Aufbau findet in den Westalpen in der Zone des Briançonnais und des Piemont sein Gegenstück und wird hier auch als die tektonische Fortsetzung aufgefaßt. Der Bau des Sonnblick steht dem des Simplon vielleicht am nächsten.

Die Kalkphyllitdecken

oder die mittleren Decken der lepontinischen Deckenordnung umfassen die höhere Abteilung der Schieferhülle, jene Stufe, die nach den Untersuchungen von F. Becke und F. Berwerth auch im Hochalmmassiv sich deutlich von der unteren scheidet, zum großen Teil aus Schiefern besteht, in denen der Kalk mehr in diffuser Form enthalten ist. Die grünen Gesteine sind gleichsam die leitenden Gesteine dieser Zone.

Mit Ausnahme der Serpentine und Grünschiefer sind am Aufbau dieser Decken nur Sedimentgesteine beteiligt, die des öfteren beschrieben worden sind. Wir wollen hier nur hervorheben: Kalkglimmerschiefer, Bänderkalke, Marmore, Kalkphyllite, Phyllite, Quarzitschiefer, Serizitschiefer, endlich noch Linsen von Dolomit, Rauchwacken und Breccien. Genau so wie im Zentralgneisgebiet halten wir auch hier an den großen Analogien im petrographischen und stratigraphischen Aufbau mit den gleichen Gesteinen der Radstätter Tauern fest und erblicken in der Serie der »Kalkphyllite« eine metamorphe mesozoische Entwicklung vom Habitus der Radstätter. Sie unterscheidet sich aber von letzterer wesentlich durch die große Anreicherung an Schiefermaterial, grünen Gesteinen und durch die scheinbar einheitliche Schichtfolge.

Allein die Hauptmerkmale, die wir heute an der höheren Schieferhülle erkennen, sind keine primären. Hier ist die tektonische Zerschieferung vielleicht noch größer als in der tieferen Deckenserie. Und am ehesten wird dieselbe an der Grenze gegen die Zentralgneis- oder Radstätter Decken erkannt. An diesen Grenzen trifft man auf mächtige Quetschzonen, in denen die Gesteine regellos übereinander liegen. Wenn wir die Verhältnisse der Kalkphyllitdecken zu den beiden anderen

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

lepontinischen Decken recht verstehen wollen, so müssen wir uns vor Augen halten, daß in der unteren die Granitgneise überwiegen, in der oberen die Dolomit- und Kalkmassen. Beide stellen gleichsam große, mächtige Antiklinalpartien vor, während die Kalkphyllitserie, die sich zum überwiegenden Teil aus dem oberen Mesozoikum des lepontinischen Systems aufbaut — Rhät bis Jura — gleichsam eine Synklinalregion repräsentiert. Es fehlen aber keineswegs die tieferen Glieder des lepontinischen Mesozoikums. Dolomitlinsen finden sich in allen Zonen der Kalkphyllitdecken von Faustgröße bis zu Blöcken so groß wie ein Haus. Bei Heiligenblut erscheinen z. B. die Dolomite als eine sandige mehlige Masse mehreremale übereinander in den Kalkphylliten. Die Quarzite treten ebenfalls überall auf. Freilich bilden sie oft so schmale Zonen, daß man sie kaum einer Beobachtung würdigen möchte.

Die Kalkphyllite zeigen meist isoklinales Fallen, im Mölltal gegen Süden, im Norden aber gegen Norden. Über das Hochtor verbinden sich in domförmiger Lagerung beide Zonen. Selten sieht man größere Faltenbilder. Eine derartige günstige Stelle dagegen ist die Ostseite des Hochteinn. Das verschiedenartige Material der Kalkphyllite läßt hier nach Norden abfließende Falten erkennen.

Die scheinbar ruhige isoklinale Lagerung der Schichten dürfte in Wirklichkeit auf ein System vieler isoklinaler Falten zurückzuführen sein, an dessen Aufbau hauptsächlich die oberen mesozoischen Sedimente beteiligt wären. Die tieferen Abteilungen dieses Deckensystems können auch als die Stirnpartien der Zentralgneisdecken, die höheren dagegen als Stirnteile eintauchender Radstätter Decken gedeutet werden. Die Grenzen, im Gesamtbilde des Baues gut kennbar, sind in der Natur oft schwer zu ziehen. Die Basis der Kalkphyllite bilden gleichsam die Grüngesteine, die sich als ein fast ununterbrochener Ring vom Stellkogl über Döllach—Heiligenblut—Hochtor—Seidlwinkeltal—Ritterkopf bis an die Türchlwand verfolgen lassen. Sie liegen in den Schicht- oder Scherflächen der Kalkphyllite. Am Stantiwurten sitzt auf weißen Jurakalken unvermittelt der Serpentin. Niemals setzt letzterer in Stöcken durch, immer liegt er Linsen bildend in den Schichten, wie das

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

schon von D. Stur beschrieben worden ist. Serpentin und Grünschiefer vertreten einander.

Die Grünschiefer sind nach M. Stark (14) Diabasgesteine. Die Serpentine sind Tiefengesteine. Die Anordnung dieser Gesteine mit ihrer Hauptentwicklung an der Basis der Kalkphyllite erweckt lebhaft die Vorstellung, daß sie auf einer großen Dislokationslinie liegen.

Auch sonst finden sich in den Kalkphylliten grüne Gesteine. Die Hauptmasse liegt tief unten und hält diesen Horizont auf weite Strecken hartnäckig fest. Im Seidlwinkeltal und gegen den Ritterkopf hin, ist die Kalkphyllitdecke mit der Zone der Grüngesteine in rückwärtsgreifenden Falten in die Decken des Zentralgneises eingefaltet.

Diese eigenartige Lagerung dürfte als ein Beweis angesehen werden können, daß dem primären Deckenbau ein sekundärer Verfaltungsbau gefolgt ist. Die Lagerung der Grüngesteine gibt uns so die Möglichkeit in die Hand, tiefer in den gigantischen und rätselvollen Bau einzudringen. Die Kalkphyllitdecken werden den Schistes lustrés der Westalpen gleichgestellt.

Die Radstätter Decke (Klammdecke).

Die obere lepontinische Decke ist im Süden der Salzach, zwischen Lend und Bruck-Fusch, nur mehr wenig entwickelt. Charakteristische Bestandteile dieser Decke bilden die »Klammkalke«, jene Kalke, die in der Klamm bei Lend in großer Mächtigkeit entwickelt sind. Auf der Übersichtskarte von Uhlig sind diese Gesteine mit derselben Farbe wie die Kalkphyllite ausgeschieden worden, um gleichsam anzudeuten, daß in den Klammkalken Gesteine vorliegen, die nahe Beziehungen zu denen der Kalkphyllite haben. In der Tat ist die überaus starke Streckung und Cleavage der Klammkalke den echten Radstätter Tauerngesteinen fremd und nur in der Kalkphyllitgruppe heimisch. Neben Kalken spielen auch gelbe Dolomite eine gewisse Rolle. Ganz eigenartig ist die innige Verbindung zwischen Kalk und Dolomit. Der Dolomit ist zwischen die Bänderkalke oft in ganz kleinen Linsen eingepackt. Die tektonische Verknetung der Schichten ist noch in weit höherem Grade zu sehen als in den

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Tauern. Dieser Schichtgruppe gehören ferner Schiefer und Phyllite zu, vielleicht die Abkömmlinge vom Pyritschiefer.

Obwohl, wie gesagt, die petrographische Entwicklung der Klammkalke und ihrer Schiefer von den echten Radstätter Tauerngesteinen in mancher Beziehung abweicht, können wir nicht verkennen, daß es sich hier um ein Deckensystem handelt, das zufolge der bedeutenden Mächtigkeit an massigen Kalken (Klamm bei Lend) dennoch in das obere lepontinische Deckensystem hineingehört, vielleicht als eine Decke, die zwischen der Kalkphyllit- und der Radstätter Decke vermittelt (Klammdecke). Es ist aber auch zu bedenken, ob die höhere Metamorphose dieser Einheit nicht vielleicht auf die größere tektonische Komplikation zurückzuführen ist, die sich auch noch im westlicheren Teile durch außerordentliche Lamination der Decke, durch die tektonische Auflösung derselben in stirnartig aufsitzenden Schollen nachweisen läßt. Die Klammkalke können als Äquivalente der Juramarmore, die Dolomite als Trias betrachtet werden. Pyritschiefer sind fraglich.

Die tektonischen Veränderungen, die diese Gesteine erlitten haben, gestatten nicht mehr, die ursprüngliche Schichtfolge ganz zu erkennen. Immerhin ergibt sich eine Reihe stratigraphischer und tektonischer Differenzen gegenüber dem eigentlichen Radstätter Deckensystem, die eine gewisse Sonderstellung rechtfertigt.

Eine zweite Gruppe von Gesteinen findet sich in enger Verbindung mit den Klammkalken. Es sind: Quarzite, Quarzitschiefer, Serizitschiefer, Grauwacken, Grünschiefer und Porphyroide. Sie bilden eine mehr oder weniger geschlossene Zone inmitten oder an der Basis der Klammkalke. Ganz ähnlich wie in den Radstätter Tauern erreichen diese Gesteine die Hauptentwicklung unmittelbar über den Kalkphyllitdecken und enthalten Schubspäne von Triasdolomit, Juramarmore und Rauchwacken.

Die quarzitische porphyroidische Reihe ist jungpaläozoisch. Die Grauwacken mit den Grünschiefern sind gänzlich verschieden von der Kalkphyllitgruppe und gleichen in hohem Grade den gleichen Gesteinen des Oberkarbon von Steiermark oder Niederösterreich.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Die Frage, ob nun die beiden besprochenen Serien miteinander in primärem stratigraphischem Verbande stehen, konnte bisher wegen der außerordentlichen tektonischen Zertrümmerung derselben nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Im Wolfbachgraben, südlich von Taxenbach, grenzen von oben her stirnartig eintauchende Juramarmore, von Rauchwacken umhüllt, an Quarzite. Hier wäre die Grenze zwischen beiden Serien ein Dislokationskontakt, ähnlich wie in den Radstätter Tauern zwischen der Gneis-Quarzitserie und dem Mesozoikum. Auch eine ähnliche Verfaltung wäre dann wahrscheinlich.

Die Radstätter (Klamm-) Decke taucht in der Linie Makernispitze — Mohar — Döllach — Gradental — Fleckenkogel (südlich von Heiligenblut), weiter gegen Westen in die Zone der Matreier Überschiebung fortsetzend, unter das ostalpine altkrystalline Gebirge der Schobergruppe mit Südfallen.

Sie erscheint als ein Haufwerk von Schichttrümmern, deren Metamorphose eine recht bedeutende sein kann. Stellenweise wird sie breiter, oft aber bezeichnet nur ein im Schiefer steckender Kalkblock den Verlauf dieser großen tektonischen Linie.

Jurakalke mit allen Varietäten wie in den Radstätter Tauern, Pyritschiefer, Triasdolomit, Breccien vom Typus der Schwarzeckbreccien, Rauchwacken, weiße dichte Quarzite, Quarzitschiefer, Serizitschiefer, Gipslagen in denselben, Phyllite, zum Teil graphitisch, sind die Bausteine dieser Zone. Dazu kommen noch Serpentine und Grünschiefer.

Die tieferen Lagen der überschobenen altkrystallinen Schiefer weisen oft weitgehende Diaphthoritisierung auf. Es entstehen phyllitartige Gesteine, die einen Übergang in die Schiefer der Wurzelzone vortäuschen. An der Basis finden sich auch im Gradental Granitgneise mit großen Augen von Feldspat, Gesteine, die Ähnlichkeit aufweisen mit Zentralgneis- und Antholzergneisgesteinen.

Die Radstätter Decke taucht südlich von Heiligenblut mit sanftem Einfallen unter die ostalpinen Gneise und Glimmerschiefer unter. Bei Döllach ist der Kontakt ein weitaus steilerer. An der Makernispitze ist die Überschiebung wieder flacher.

Der Bau der Radstätter Decke zeigt im Süden die weitestgehende Zertrümmerung des Schichtverbandes, sowie die für

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

diese Decke charakteristischen stratigraphischen Merkmale. Das Deckenland im Norden dagegen, an der Salzach, zwischen Lend und Bruck-Fusch, zeigt uns nicht mehr den reichen Faltenbau, die lang nach Norden abfließenden Decken der Radstätter Tauern; gleich Stirnpartien von einzelnen Decken oder Falten, bohren sich die als Klammkalke erscheinenden Jurakalke in den Untergrund ein. In der »Wurzelzone« erscheinen Serpentine und Grünschiefer. Sie liegen als geschieferte Linsen meist in den höheren Niveaus. Es frägt sich, ob man es hier mit mitgerissenen oder verfalteten Schubsplittern aus den tieferen lepontinischen Decken zu tun hat oder ob sie nicht eine eigene selbständige Zone bezeichnen, grüne Gesteine an der Basis der ostalpinen Schubmasse. In dem Falle könnten sie verglichen werden mit den Grüngesteinen der rhätischen Decke Steinmann's.

Die Radstätter Decke wird gleichgestellt der Klippendecke des Prättigau. Die Begründung dieser Anschauung wird später erfolgen.

Das untere ostalpine Deckensystem.

Dieses umfaßt einen mächtigen Schieferkomplex zwischen dem Silurgebiet von Dienten und der Radstätter Decke. Die Grenzen gegen dieselben aber sind noch unsicher. Desgleichen ist auch das Alter einiger dieser Schichten recht fraglich.

Quarzite, Kalke oft graphitisch, Bänderkalke, Graphitschiefer, Phyllite, Grauwacken, feinkörnige Sandsteine, grobe, verschieferte Konglomerate vom Habitus des Verrucano, Quarzkonglomerate, Serpentine und Grünschiefer sind die hauptsächlichsten Gesteinstypen dieser Zone.

Fossilien sind keine bekannt.

Wenn ich hier den Versuch unternehme, diesen Schichtkomplex zu vergleichen mit der karbon-permischen Grauwackendecke der Steiermark, so leiten mich dabei folgende Erwägungen.

Die fazielle Ähnlichkeit der einzelnen Gesteinstypen mit analogen der Grauwackenzone ist eine große. Die graphitischen Kalke und Kalklinsen erinnern an die Schnürlkalke des Ostens. Die Grauwacken gleichen im Handstück so sehr den Silbers-

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

berggrauwacken, daß sie kaum zu unterscheiden sind. Die Grünschiefer sind von denen der Kalkphyllitzone verschieden und haben viel mehr Beziehungen zu denen der Grauwackenzone.

Am Brenner, in den Tarntalerköpfen, im Zillertal, am Semmering tritt die Radstätter Decke immer im Hangenden in Kontakt mit ostalpinen Grauwacken von karbon-permischem Alter.

Die Grauwackendecke des Karbon ist bis an den Grimming bei St. Martin zu verfolgen. Von hier ab aber zieht ein schmaler Streifen von Kalken, Grünschiefern und Schiefern als die tektonische Fortsetzung der Karbonserie gegen Schladming, liegt den Gneisen auf und bildet selbst wieder die Basis des Mandlingzuges. Bei Lend verbreitert sich diese Zone und ist in fast ununterbrochenem Zuge über Krimmel in das Zillertal zu verfolgen, um dann in den Tarntalerköpfen als Karbon mit der Trias in Verfaltung zu treten.

Wenn sich auch auf diesem schwankenden Boden keine sicheren Nachweise für die Richtigkeit der hier vertretenen Anschauungen über das Alter dieser Schichtgruppe erbringen lassen, so ist doch die Wahrscheinlichkeit des hier vertretenen Zusammenhanges der südlichen Pinzgauer Phyllite mit der unteren Grauwackendecke eine große.

Auch mesozoische Dolomite dürften dieser Zone zuzurechnen sein. Es sind die Dolomite von Lend.

Ungemein schwierig ist es, eine Grenze zu ziehen gegen die Radstätter Decke. Die Klammkalke bohren sich in die Schiefer ein und wo sie fehlen, stoßen die Karbongesteine an die Quarzitgruppe, als der Unterlage der Radstätter Decke. Und der Zusammenhang wird zwischen beiden ein so enger, daß man sogar an die Vereinigung der beiden Gruppen zu einer denken könnte. In einer Reihe von Profilen, in der Kitzlochklamm, im Wolfbachgraben, westlich von Taxenbach unterteufen Graphitschiefer, Grauwacken die Jurakalke. Am Kontakt stellen sich Rauchwacken ein. Wo mehrere Jurakalkkeile sich hintereinander anreihen, erscheinen die karbonen Schichten als trennende Lagen.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Die Vorstellung, daß hier die Radstätter Decke mit dem Karbon sekundär, ähnlich wie am Brenner, verfaltet erscheint, kann nicht von der Hand gewiesen werden; um so weniger, als auch im Sonnblickgebiet die Anzeichen sekundärer Deckenverfaltung nachgewiesen werden konnten.

Wenn wir bedenken, daß wir die Verfaltung von lepontinischen und ostalpinen Gesteinen vom Brenner über die Tarntalerköpfe, das Gebiet von Lend bis in die Radstätter Tauern verfolgen können, so erscheint das Hinübertreten des lepontinischen Deckensystems über das ostalpine als einer der hervorstechendsten Züge im Bau der Ostalpen. E. Suess hat dieses Verhalten am Brenner zuerst erkannt.

Das obere ostalpine Deckensystem.

Es soll hier nur darauf hingewiesen werden, daß sich in demselben die gleiche Gliederung aufzeigen läßt, wie im Osten, insbesondere in bezug auf den mesozoischen Anteil, der sich auch im Gebiet des Hochkönig in eine tiefere Decke — die Hallstätter, und eine höhere, die Dachsteindecke — scheiden läßt.

Die tiefere liegt dem Silur-Devonkomplex von Dienten mit Grödnersandstein und Werfener Schiefer auf, besteht aus einer durch das Gehänge zu verfolgenden Zertrümmerungszone von Ramsaudolomit, Halobienschiefer, karnischen und norischen Hallstätter Kalken. Haug (16) hat schon vor Jahren in dieser Schichtgruppe, die sich so markant von der Dachsteindecke absondert, die Hallstätter Decke erkannt.

Die Dachsteindecke besteht aus Werfener Schiefer, Ramsaudolomit, Carditaschichten und Dachsteinkalk etc. Am Südrande ist sie aber nicht immer vollständig entwickelt. Die tieferen Glieder sind ähnlich wie in Steiermark tektonisch verloren gegangen oder sehr reduziert.

Literaturhinweis.

1. F. Becke und V. Uhlig, Diese Sitzungsberichte, Abt. I, Bd. CXV.
   V. Uhlig, Diese Sitzungsberichte, Abt. I, Bd. CXVII.
2. F. Becke, Diese Sitzungsberichte, Abt. I, Bd. CXVIII.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

3. F. Berwerth, Anzeiger d. kais. Akad. d. Wiss., 1895, 1896, 1897, 1898, 1899 etc.
4. E. Löwl, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., Bd. 1895.
5. F. Becke, Exkursionen im westlichen und mittleren Abschnitt der Tauern. VIII. und IX. Führer zum internationalen Geologenkongreß. Wien 1903.
6. P. Termier, Bull. Soc. géol. France 1903, IVe sér.
7. D. Stur, Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., 1854.
8. E. Suess, Anzeiger d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1890.
9. C. Schmidt, Eclogae geol. Helvetiae. Vol. IX, No. 4.
10. G. Steinmann, Mitt. d. geol. Ges. in Wien, Bd. 1910.
11. T. Posepny, Praktische Geologie, I. Bd. Wien 1890.
12. C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen. Wien 1903.
13. V. Uhlig, Mitt. d. geol. Ges. in Wien, 1910.
14. M. Stark, Tschermak's mineral. Mitt., Bd. 1907.
15. E. Suess, Antlitz der Erde, III. Bd., II. Teil.
16. E. Haug, Bull. Soc. géol. France, 4e sér., tom. VI.